

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86115986.1

51 Int. Cl.4: **B29D 31/00**, F16J 15/32

22 Anmeldetag: 18.11.86

30 Priorität: 25.06.86 DE 3621242

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.88 Patentblatt 88/01

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

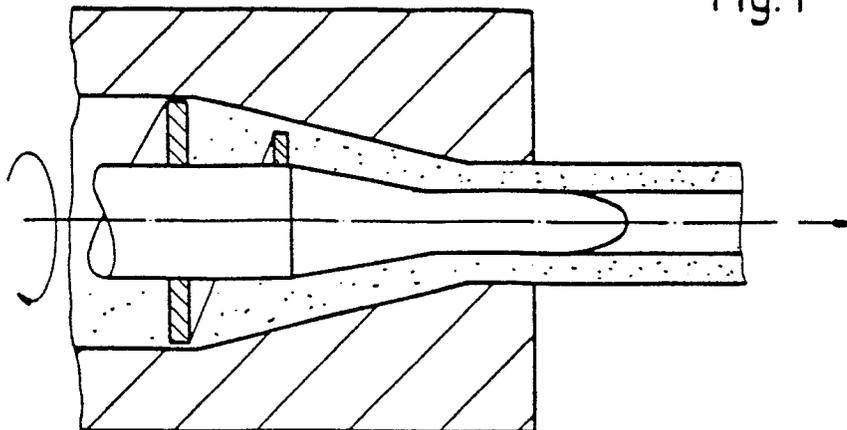
71 Anmelder: Firma Carl Freudenberg
Höhnerweg 4
D-6940 Weinheim/Bergstrasse(DE)

72 Erfinder: Graf, Günter, Dr.
Grundelbachstrasse 112 c
D-6940 Weinheim(DE)
Erfinder: Gross, Heinz
Schulstrasse 12
D-6943 Birkenau(DE)
Erfinder: Sponagel, Stefan, Dr. rer. nat.
Bannelsberg 26
D-6149 Rimbach(DE)

74 Vertreter: Weissenfeld-Richters, Helga, Dr.
Höhnerweg 2
D-6940 Weinheim/Bergstrasse(DE)

54 **Verfahren zur Herstellung eines Dichtringes.**

57 Ein Verfahren zur Herstellung eines Dichtringes mit einer Dichtlippe, bei dem die Dichtlippe zunächst in schlauchförmiger Gestalt durch Extrudieren erzeugt und gleichzeitig mit hydrodynamisch wirkenden Rückförderelementen versehen wird. Der erhaltene Schlauch wird verfestigt und zur Bildung von -schlauchförmigen Hülsen abgelängt. Diese werden an ihrem vorderen Ende zur Bildung eines Flansches in radialer Richtung aufgeweitet und anschließend mit dem Flansch in dem aufnehmenden Versteifungsring des Dichtringes festgelegt.



EP 0 250 642 A2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Dichtringes mit einer Dichtlippe, bei dem der die Dichtlippe bildende Werkstoff in plastisch verformbarem Zustand durch eine Ringdüse extrudiert und vor oder nach seiner Verfestigung zur Erzeugung einer schlauchförmigen Hülse abgelängt und im Bereich der in dem fertigen Dichtring die dynamische Abdichtung bewirkenden Zone mit hydrodynamisch wirkenden Rückfördererelementen versehen wird, bei dem die Hülse zur Bildung eines Flansches an ihrem vorderen Ende axial auf einen sich in seinem Durchmesser stetig erweiternden Formling aufgeschoben und mit dem Flansch in einem Versteifungsring festgelegt wird.

Das vorgenannte Verfahren ist aus der DE-PS 32 46 152 bekannt. Die hydrodynamisch wirkenden Rückfördererelemente werden dabei nach der Verfestigung des die Dichtlippe bildenden Werkstoffes angebracht, was einen separaten Arbeitsschritt erfordert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Verfahren der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, daß die Anwendung eines separaten Arbeitsschrittes bei der Anformung der hydrodynamisch wirkenden Rückfördererelemente entbehrlich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die hydrodynamisch wirkenden Rückfördererelemente durch die Ringdüse des Extruders und noch vor der Verfestigung des Dichtungswerkstoffes eingeformt werden. Die Erzeugung ist damit denkbar einfach und erfordert keinen sekundären Aufwand. Sie gewährleistet zugleich eine größtmögliche Kontinuität hinsichtlich der gegenständlichen Ausbildung der hydrodynamisch wirkenden Rückfördererelemente bei einer jeden erzeugten Dichtungseinheit.

Die hydrodynamisch wirkenden Rückfördererelemente lassen sich besonders zweckmäßig erzeugen durch relatives Verdrehen der den Austrittsschlitz der Ringdüse außen- und innenseitig begrenzenden Flächen. Neben einer einfachen Durchführbarkeit ergibt sich hierdurch vor allem der Vorteil der Entstehung einer schraubenförmigen Strömung des Dichtungswerkstoffes während seines Austretens aus der Ringdüse, was nach dessen Verfestigung eine entsprechende molekulare Orientierung zur Folge hat. Diese stimmt richtungsmäßig überein mit der Richtung von eventuell in die Außen- und die Innenseite eingeformten Nuten und/oder Rippen, wodurch die Abriebfestigkeit eine deutliche Steigerung erfährt. Dichtringe mit einer erfindungsgemäß erzeugten Dichtlippe zeichnen sich daher in aller Regel durch eine wesentlich verbesserte Gebrauchsdauer aus.

Eine weitere Verbesserung der Abriebfestigkeit läßt sich erhalten, wenn ein Dichtungswerkstoff mit einem Gehalt an Kurzfasern verwendet wird. Diese erfahren ebenso wie die Molekülketten eine der Schraubenströmung entsprechende Richtungsorientierung, wodurch sie nach der Verfestigung des Dichtungswerkstoffes in gestreckter Form in denselben eingebettet sind. Der durch die Einlagerung der Kurzfasern erzielte Verfestigungseffekt ist daher erheblich.

Die Kurzfasern können metallischen, synthetischen und/oder natürlichen Ursprungs sein. Kurzfasern metallischen Ursprungs bewirken in aller Regel eine deutliche Steigerung der Abriebbeständigkeit der Dichtlippe, was besonders in Hinblick auf deren Langlebigkeit von großem Vorteil ist.

Gelangen demgegenüber Kurzfasern zur Anwendung, deren Abriebbeständigkeit geringer ist als diejenige des sie umschließenden Dichtungswerkstoffes, dann führt der natürliche, betriebsbedingt im Bereich der Dichtlippe auftretende Verschleiß zu einer bevorzugten Herauslösung von deren Oberfläche tangierenden Faserbestandteilen unter gleichzeitiger Bildung von Schmierstofftaschen. Der weitere Verschleiß ist dadurch bei einer solchen Ausbildung deutlich reduziert.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachfolgend anhand der in der Anlage beigefügten Zeichnung weiter erläutert.

Die Zeichnung zeigt in längsgeschnittener Darstellung eine beispielhafte Ausführung eines Spritzkopfes, bei der die den Austrittsschlitz außen- und innenseitig begrenzenden Flächen relativ zueinander verdrehbar sind. In dem extrudierten Dichtungswerkstoff baut sich dadurch während seines Austretens aus der Ringdüse eine schraubenförmige Strömung auf, die auch bei Verwendung glatter Begrenzungsflächen der Ringdüse eine mikroskopisch feine Fältelung der Oberflächen bewirkt, welche sich schräg zur Austrittsrichtung erstreckt. Der Winkel ist von der Austrittsgeschwindigkeit und von der Geschwindigkeit der relativen Verdrehung der die Ringdüse begrenzenden Flächen abhängig. Er läßt sich ohne besondere Schwierigkeiten auf einen Wert bestimmter Größe einstellen.

Der aus der Ringdüse in endloser Form und in Gestalt eines Schlauches austretende, noch plastisch formbare Dichtungswerkstoff wird anschließend verfestigt und in Teilabschnitte endlicher Größe zerlegt. Diese haben jeweils eine hülsenförmige Gestalt und werden in der in Figur 2 gezeigten Weise in ein Montagewerkzeug eingesetzt. Das Montagewerkzeug besteht aus dem Werkzeugober- teil 2 mit dem taktabhängig vorschiebbaren Schließer 3 und dem Werkzeugunterteil 4 mit dem unabhängig davon beweglichen Auswerfer 5. Der

Schließer nimmt relativ zu dem Werkzeugoberteil eine rückverlagerte Position ein und trägt den lose aufgesteckten Innenring 6 den aufnehmenden Gehäuses.

In den Auswerfer ist der zugehörige Versteifungsring 7 des Gehäuses eingelegt. Das Montagewerkzeug ist damit fertig vorbereitet für die Umformung des hülsenförmigen Schlauchabschnittes 1 und dessen gegenseitige Verbindung mit dem Innenring 6 und dem Versteifungsring 7 des aus Stahlblech bestehenden Gehäuses. Der diesbezügliche Arbeitsschritt wird durch eine co-axiale Gegeneinanderbewegung des Werkzeugoberteiles gegen das Werkzeugunterteil 4 eingeleitet. Der säulenförmige Hohlzylinder-1 erfährt dadurch eine allmähliche, trompetenartige Aufweitung seines unteren Bereiches, die ihren Abschluß findet in der Ausbildung eines zwischen den radial nach innen weisenden Schenkeln des Innenringes 6 und des Versteifungsringes 7 angeordneten Flansches 9. Im nächstfolgenden Arbeitsschritt folgt der Schließer 3 der vorausgegangenen Bewegung des Werkzeugoberteiles 2, wodurch der mit einem unlaufenden Wulst versehene Innenring 6 in axialer Richtung an den Flansch 9 angepreßt wird. Eine mechanisch stabile und flüssigkeitsdichte Festlegung des Flansches in dem Gehäuse ist hiervon die Folge. Die gegenseitige Zuordnung erfährt eine dauerhafte Stabilisierung durch das gleichzeitige oder nachfolgende Umbördeln des axial über den Innenring 6 überstehenden Endes des Versteifungsringes 7 wie in Figur 3 gezeigt. Das Werkzeug kann danach geöffnet werden, der Wellendichtring kann entnommen und seiner bestimmungsgemäßen Verwendung zugeführt werden. Er weist im Bereich der Innenseite eine mikroskopisch feine, mit bloßem Auge nicht ohne weiteres erkennbare Fältelung auf, die mit der axialen Richtung des Dichtringes einen spitzen Winkel einschließt. Ein vollkommen leckagefreier Lauf und eine deutlich vergrößerte Gebrauchsdauer in bezug auf Ausführungen, bei denen die hydrodynamisch wirkenden Rückfördererelemente spanabhebend oder durch eine senkrechte Verpressung der Oberfläche der Dichtlippe mit einem Prägwerkzeug erzeugt worden sind, treten deutlich in Erscheinung.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Dichtringes mit einer Dichtlippe, bei dem der die Dichtlippe bildende Werkstoff in plastisch verformbarem Zustand durch eine Ringdüse extrudiert und vor oder nach der Verfestigung zur Bildung einer -schlauchförmigen Hülse abgelängt und im Bereich der in dem fertigen Dichtring die dynamische Abdichtung bewirkenden Zone mit hydrodynamisch

wirkenden Rückfördererelementen versehen wird, bei dem die Hülse zur Bildung eines Flansches an ihrem vorderen Ende axial auf einen sich in seinem Durchmesser stetig erweiternden Formling aufgeschoben und mit dem Flansch in einem Versteifungsring festgelegt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die hydrodynamisch wirkenden Rückfördererelemente durch die Ringdüse des Extruders und noch vor der Verfestigung des Düsenwerkstoffes eingeformt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die hydrodynamisch wirkenden Rückfördererelemente durch relatives Verdrehen der den Austrittsschlitz der Ringdüse außen- und innen-seitig begrenzenden Flächen erzeugt werden.

Fig. 1

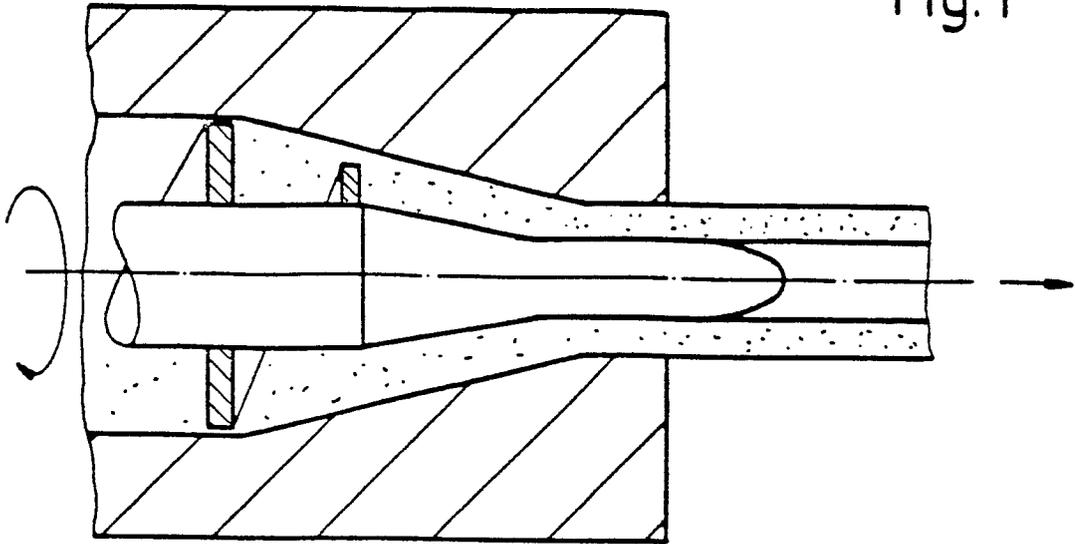


Fig. 2

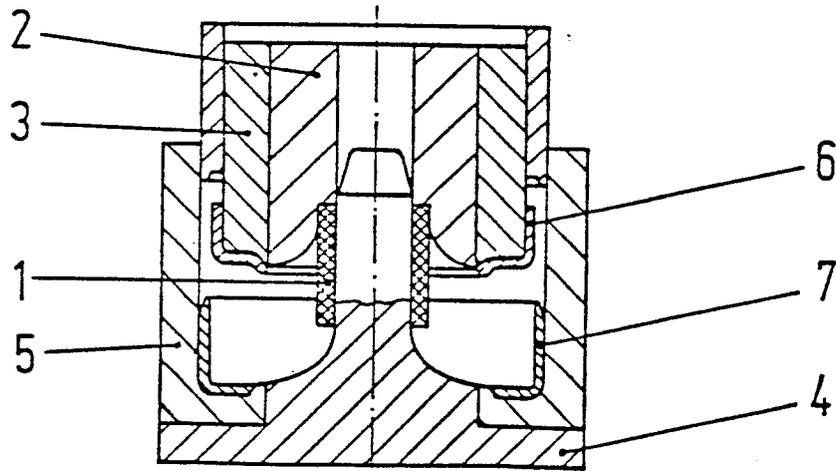


Fig. 3

